

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-073602

(43)Date of publication of application : 25.04.1984

51)Int.Cl.

F15B 11/02

B66C 13/12

B66C 23/54

21)Application number : 57-185023

(71)Applicant : TADANO TEKKOSHO:KK

22)Date of filing : 20.10.1982

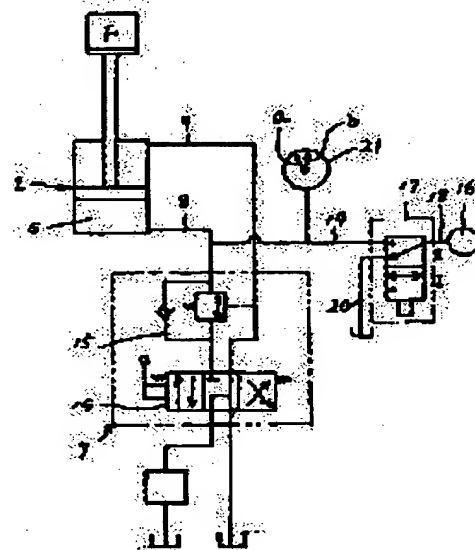
(72)Inventor : OBA KAZUHIRO  
YAMAMOTO MASAMI

## 54) PRESSURE COMPENSATING DEVICE FOR OIL CHAMBER ON LOAD BEARING SIDE OF LOAD BEARING HYDRAULIC CYLINDER

57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a reduction in the load bearing capacity due to oil temperature reduction and oil leaks to avoid dangers by providing a pressure compensation device and an accumulator which control and retain the pressure in both tension and compression oil chambers of a cylinder.

**CONSTITUTION:** Where a load F is supported by a cylinder 1 which is capable of being compressed and extended, when a valve device 17 is moved to I position to communicate an oil chamber 5 and an accumulator 16, the oil pressure in the oil chamber 5 is accumulated in the accumulator 16 through oil passage 19, the valve device 17 and a pressure retainer conduit 18. Then, a four-way, three-position hydraulic pressure switch valve 14 is placed in the neutral position to stop and hold the load F. If the pressure in the oil chamber 5 is reduced by oil temperature reduction and oil leaks, the pressurized oil is supplied from the accumulator 16 to the oil chamber 5 through the pressure retainer conduit 18, valve device 17, oil passage 19 and supply-drain conduit 8 to maintain the pressure in the oil chamber 5 to the required pressure. When the load F is changed, the valve device 17 is moved to the II position, and after connecting the accumulator 16 to an escape conduit 20 to release the pressure through the retainer conduit 18 and valve device 17, the afore-described procedures are followed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

jection]

Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—73602

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 15 B 11/02  
B 66 C 13/12  
23/54

識別記号

庁内整理番号  
8111—3H  
7502—3F  
7723—3F

⑭ 公開 昭和59年(1984)4月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油  
室の圧力補償装置

高松市由良町432番地 3.

⑯ 発 明 者 山本正美

横浜市磯子区坂下町 3 丁目17番  
地303

⑰ 特 願 昭57—185023

⑱ 出 願 昭57(1982)10月20日

⑲ 出 願 人 株式会社多田野鉄工所

⑳ 発 明 者 大庭和弘

高松市新田町甲34番地

明 細 書

1 発 明 の 名 称

負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油  
室の圧力補償装置

2 特 許 請 求 の 範 囲

伸長動作側圧油室と縮小動作側圧油室を有し、  
これら両油室の給排回路への作動油の給排並びに  
給排停止を油圧制御弁により制御することで、伸  
縮駆動並びに負荷を担持した状態で停止すること  
ができる油圧シリンダにおける負荷担持側油室の  
圧力補償装置であって、蓄圧器と、この蓄圧器を  
前記油圧シリンダの負荷担持側油室又は当該負荷  
担持側油室へ接続された前記給排回路へ連通状に  
接続する状態と、逃圧回路へ接続する状態との間  
で切替可能なバルブ装置で構成したことを特徴と  
する負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油  
室の圧力補償装置。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は、負荷を担持する油圧シリンダの負荷  
担持側油室の圧力補償装置に関するものである。

図 2

本発明が適用される油圧シリンダは、伸長動作  
側圧油室と縮小動作側圧油室を有しこれら両油室  
の給排回路への作動油の給排並びに給排停止を油  
圧制御装置で制御することで、伸縮駆動並びに負  
荷を担持した状態で停止することのできる油圧シ  
リンダであり、これを第1図に基づきより具体的  
に説明すると第1図において、油圧シリンダ1は、  
シリンダ2、ピストンロッド3、およびピストン  
ロッド3基端に止着されシリンダ2内に油密摺動  
自在に嵌挿されたピストン4から構成されている。  
前記ピストン4は、シリンダ2内を伸長動作側圧  
油室5と縮小動作側油室6に区画している。油圧  
シリンダ1の伸長動作側圧油室5および縮小動作  
側圧油室6への作動油の給排並びに給排停止を制  
御する油圧制御装置7が、前記伸長動作側圧油室  
5および縮小動作側圧油室6に夫々接続された給  
排回路8および給排回路9、油圧発生装置10に接  
続された供給回路11、および油槽12に接続された  
排出回路13の間に設けられている。第1図の場合  
この油圧制御装置7は、四方向三位置油圧切換弁

図 3

14と前記給排回路8に設けたカウンタバランスバルブ(又はホールディングバルブ)15で構成されている。カウンタバランスバルブ(又はホールディングバルブ)15は、四方向三位置油圧切換弁14から油圧シリンダ1方向への作動油の流れは自由であるが、反対方向の流れは給排回路9内の油圧が上昇したときのみ許容されるようになっている。Fは、油圧シリンダ1により担持された負荷である。油圧シリンダ1は、油圧制御装置7の四方向三位置油圧切換弁14をⅠ位置に操作することで伸長駆動、四方向三位置油圧切換弁14をⅡ位置に操作することで縮小駆動、四方向三位置油圧切換弁14をセンタ位置0にすることで負荷Fを担持した状態で停止するようになっている。

この種の油圧シリンダ1は、これを伸長して長時間停止させた場合、突発的に縮小することがあった。すなわち、油圧シリンダ1の負荷Fを担持する側の伸長動作側圧油室5(以下の説明では、負荷Fを担持する側の油室を負荷担持側油室という。)内の油温がシリンダ2にあるいはシリンダ

2を伝って外気に放出され、漸次油温が低下しこれに伴って負荷担持側油室5に充填されている作動油の体積が減少する。また、油圧シリンダ1の摺動部等からの作動油の洩出により負荷担持側油室5の作動油の量が減少する。負荷担持側油室5の作動油の体積又は量の減少は負荷担持側油室5内の油圧を低下させ、負荷担持側油室5内の油圧による負荷担持力(負荷担持側油室5の作動油の圧力×ピストン4の受圧面積)を減少させる。一方油圧シリンダ1のピストン4とシリンダ2間、ピストンロッド3とシリンダ2間および当該油圧シリンダが組み込まれる機械部分には摩擦抵抗が存在しているので、上記のように油圧による負荷担持力が多少減少してもこの摩擦抵抗による負荷担持力が油圧による負荷担持力の減少分をカバーし、負荷Fを停止状態に保持するのであるが、油圧による負荷担持力の減少が一定以上となると最早や上記摩擦抵抗による負荷担持力では補い切れず、油圧シリンダ1は負荷Fにより急激に縮小することになる。このような現象は、突発的に発生

図 5

するものであり、その発生を予測し得ないものであったため極めて危険なものであった。

本発明は、油圧シリンダが負荷を担持して停止している停止状態において、油圧シリンダの負荷担持側油室の作動油の油圧が、当該作動油の油温低下による体積の減少又は洩出による油量の減少によって低下しようとしたとき、負荷担持側油室へ圧油を供給することで負荷担持側油室の油圧を補償する新規な負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油室の圧力補償装置を提供しようとするものである。すなわち、本発明に係る負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油室の圧力補償装置は、伸長動作側圧油室と縮小動作側圧油室を有し、これら両油室の給排回路への作動油の給排並びに給排停止を油圧制御装置により制御することで、伸縮駆動並びに負荷を担持した状態で停止することができ油圧シリンダにおける負荷担持側油室の圧力補償装置であって、蓄圧器と、この蓄圧器を前記油圧シリンダの負荷担持側油室又は当該負荷担持側油室へ接続された前記給排回路へ連通状

図 6

に接続する状態と、逃圧回路へ接続する状態との間で切替可能なバルブ装置で構成したことを特徴とするものである。

以下本発明の実施例を第2図以下に基づいて詳細に説明する。第1図で用い前記した符号1~15およびFは以下の説明において同様であるのでその説明を省略する。

第2図において、16は蓄圧器、17はバルブ装置である。バルブ装置17は、蓄圧器16に接続された保圧回路18、油圧シリンダ1の負荷担持側油室5に接続された油路19および逃圧回路20の間に介装されており、蓄圧器16を油圧シリンダ1の負荷担持側油室5に接続された給排回路8へ連通状に接続する状態(図示Ⅰ位置)と、蓄圧器16を逃圧回路へ接続する状態(図示Ⅱ位置)との間で切替可能に構成している。本発明の負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油室の圧力補償装置は、上記蓄圧器16とバルブ装置17で構成している。

次に作用を説明する。油圧制御装置7の四方向三位置油圧切換弁14を操作し、油圧シリンダ1を

No 7

負荷 F に抗する方向あるいは負荷 F に順な方向へ伸縮駆動するとき、バルブ装置 17 を I 位置に操作し、油圧シリンダ 1 の負荷担持側油室 5 に接続する給排回路 8 と蓄圧器 16 を連通状態に接続する。このようにすると、油圧シリンダ 1 の伸縮駆動中に負荷担持側油室 5 に発生する油圧が、油路 19、バルブ装置 17 および保圧回路 18 を経て蓄圧器 16 に蓄圧される。

次に、油圧制御装置 7 の四方向三位置油圧切換弁 14 を中立位置 0 にして油圧シリンダ 1 を負荷 F を担持した状態に停止する。今、負荷 F を担持して停止状態にある油圧シリンダ 1 の負荷担持側油室 5 の圧力が油温低下あるいは油の洩れにより低下しようとする、蓄圧器 16 から保圧回路 18、バルブ装置 17、油路 19、給排回路 8 を通って負荷担持側油室 5 へ圧油が補給されるので油圧シリンダ 1 の負荷担持側油室 5 の内圧は、負荷 F を担持するのに必要な圧力に保たれるものである。

油圧シリンダ 1 によって担持される負荷 F を変更したときは、バルブ装置 17 を II 位置に操作し、

蓄圧器 16 を保圧回路 18 およびバルブ装置 17 を経て油路 20 に接続し、蓄圧器 16 の圧力を解放した上で、あらためて上記の操作をするものである。

なお、蓄圧器 16 の容量は、油圧シリンダ 1 が負荷を担持して停止状態に保たれる時間を考慮して初かじめ充分大きなものに設定しておけば良いのであるが、補給量には自ずと限度がある。蓄圧器 16 に蓄圧された圧油が低下し、この蓄圧器 16 から油圧シリンダ 1 の負荷担持側油室 5 への補給が行われなくなった場合には、蓄圧器 16 へ再蓄圧する必要があるが、この場合には、油圧制御弁 7 の四方向三位置油圧切換弁 14 を I 位置方向（油圧シリンダ 1 を負荷に抗して伸長駆動する方向）へ操作し油圧シリンダ 1 を微量駆動すれば良い。またこの再蓄圧は、油路 19 に、現在圧力を指示する指針 a と、この指針 a が高圧方向に移動するときのみ指針 a に随行して油路 19 の最高圧力値を指示すると共に手動にて復帰可能な指針 b を有する圧力計 21 を取り付け（第 2 図々示）、この圧力計 21 の指針 b に回路 19 の最高圧力（この最高圧力は、

No 9

油圧シリンダ 1 を伸長又は縮小駆動させたときの負荷担持側油室 5 の圧力値である。) を指示させておき、油路 19 の現在値が所定以上低下したことを指針 a で読み取れるようにし、その上で油圧制御装置 7 の四方向三位置油圧切換弁 14 を I 位置方向（油圧シリンダ 1 を負荷 F に抗して伸長駆動する方向）へ微量操作して給排回路へ圧油を徐々に供給して再蓄圧する。この供給を、前記圧力計の指針 a が、指針 b に到達する直前まで行うのである。このようにするとき、再蓄圧に際して油圧シリンダ 1 を停止状態に保ったまま蓄圧器 21 に再蓄圧ができるものである。

上記実施例においては、油路 19 を、油圧シリンダ 1 の負荷担持側油室 5 に接続された給排回路 8 に接続しているが、給排回路 8 への接続は油圧制御装置 7 におけるカウンタバランスバルブ 15 の前段であっても良いし、またこの油路 19 は、油圧シリンダ 1 の負荷担持側油室 5 に直接接続しても良いこと勿論である。

本発明の、負荷を担持する油圧シリンダの負荷

No 10

担持側油室の圧力補償装置が適用される油圧シリンダは、冒頭で説明したとおりのものであり、上記実施例ではこの油圧シリンダを冒頭で説明した条件を満たす汎用的なものとして説明しているが、そこで本発明が適用される油圧シリンダの用途の具体的一例を説明しておく。それは、クレーンのブーム伸縮用の油圧シリンダである。第 3 図に示すようにクレーンの伸縮ブーム 22 は、基端側の外側ブーム 23、外側ブーム 23 内へ伸縮自在に嵌挿した先端側の内側ブーム 24、および外側ブーム 23 と内側ブーム 24 間に介装され外側ブーム 23 に対して内側ブーム 24 を伸縮駆動並びに停止する油圧シリンダ I' で構成されている。この伸縮ブーム 22 はブーム起伏用油圧シリンダ 25 により起伏操作される。クレーン作業は、伸縮ブーム 22 の先端に荷重 W を吊下して、伸縮ブーム 22 を伸縮および停止、ブームを起伏操作することによってなされるものであるが、この種の油圧シリンダ I' は極めて長尺であるため、その伸長動作側圧油室の油温低下あるいは油洩れによる突発的な縮小量が大きくなり、極めて危険

図 11

なものであった。本発明をこの油圧シリンダ 1' に採用するとき、それだけに大きな効果が期待できるものである。

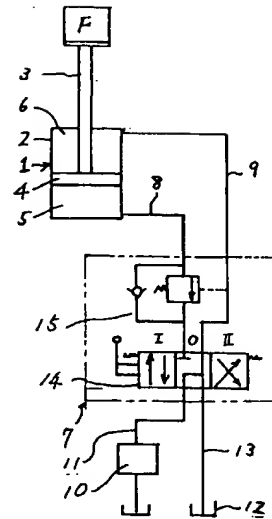
いずれにしても本発明は、以上の如く構成し作用するものであるから、負荷を担持して停止状態にある油圧シリンダが、突発的に負荷により駆動するのを未然に防止し得るものであるから、安全を確保する上で極めて大きな効果を有するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

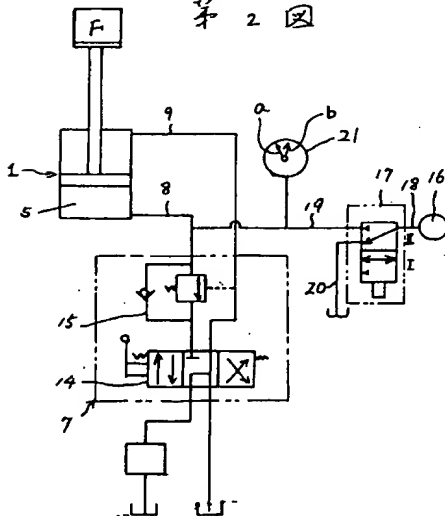
第 1 図および第 2 図は、本発明の負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油室の圧力補償装置が適用される油圧シリンダの説明図。第 2 図は本発明の負荷を担持する油圧シリンダの負荷担持側油室の圧力補償装置の説明用油圧回路図である。

油圧シリンダ：1、伸長動作側油室：5、縮小動作側油室：6、給排油路：8、9、油圧制御装置：7、蓄圧器：16、油圧回路：20、バルブ装置：17

第 1 図



第 2 図



第 3 図

